

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Левашов Р.Ю.

Научный руководитель Соколова С.С.

Тульский государственный университет

Рассмотрены варианты более рациональной эксплуатации энергетических ресурсов на примере централизованного отопления

Влияние человека на экосистему сильно возросло в последние десятилетия. Быстрорастущие потребности людей стали сильно увеличивать потребление природных ресурсов, что в свою очередь оставляет непоправимый след на экологии. Это проявляется и в исчезновении животных и птиц, и в повышении средней температуры Земли, и в загрязнении океанов. Самым страшным последствием такого развития является ухудшение климата, которое ставит под угрозу привычную жизнь человека в будущем.

При сохранении тенденции к такому развитию численность населения может дойти до предела, так как благоприятные условия окружающей среды постепенно ухудшаются.

К сожалению, в мире нет пока результативного мирового сообщества, которое могло бы руководить всеобщими усилиями стран. Инициативы отдельных государств и всемирных организаций по поводу сдерживания изменения климата не эффективны и недостаточны, чтобы избежать его серьезного изменения.

В дополнение к множествам угроз, нецелесообразное использование энергии будет той проблемой, которая может стать причиной глобального кризиса.

Технологией, которая может стать решением сэкономить большое количество энергии является центральное отопление. Рациональное применение такого вида отопления крайне важно для того, чтобы справиться с поднятыми ранее проблемами

Основные преимущества центрального отопления:

- Несколько больших источников производства теплоты, как правило, стоят дешевле, чем эквивалентное количество мелких;
- Большие источники производства теплоты допускают сжигать топливо низкого качества и обеспечивают эффективный процесс горения с минимальным и регулируемым уровнем выбросов;

- Распространение выбросов в более высоких слоях атмосферы за счет использования более высоких дымовых труб;
- На централизованных тепловых пунктах, где сжигают несколько видов топлива, можно более гибко подобрать систему поставок, которая будет более целесообразной и безопасной для обеспечения беспереывного снабжения;
- Большие станции обеспечивают высокий уровень сбережения природных ресурсов, а также экологичность нынешних городов.

Сектора центрального отопления широко распространены и занимают около 50 % и более спроса на теплоту, в основном в бывших социалистических и скандинавских странах. Правительства многих стран принимают законы, направленные на повышении энергоэффективности всех сооружений и инженерных систем. Так же это проявляется в продвижении технологии централизованного отопления, но, к сожалению, это медленный и тяжелый процесс. По оценкам за 80 % от всех загрязнителей отвечают 75 % городского населения.

Централизованное производство теплоты и энергии может быть эффективным методом для решения вышеперечисленных проблем.

Энергетическая и экономическая эффективность схемы централизованного теплоснабжения. Котельные централизованного отопления, как правило, имеют более высокую эффективность, чем маленькие, благодаря использованию более инновационных технологий, беспереывному контролю, корректировкам и постоянному обслуживанию. Мелкие котельные также могут иметь большую эффективность, но их работа цикличная, поэтому потери при пусковом прогревании становятся существенными. Эффективность цикличного производства энергии индивидуальных котельных, которые работают на газе, как правило, находится в пределах 75 % – 85 %, в то время как эффективность удачно сконструированного централизованного пункта может превышать 90%. Также можно заметить существенные преимущества, если рассматривать тепловые пункты, работа которых основана на древесине или газойле.

Установка, обслуживание и эксплуатация единой большой отопительной котельной, как правило, дешевле, чем сотни маленьких котельных эквивалентной мощности. Установка больших газораспределительных сетей с большим количеством добавочного оборудования обходится значительно дороже, чем единый трубопровод, который прокладывается до станции централизованного теплоснабжения. Преимущество централизо-

ванного пункта в сравнении с индивидуальными котельными еще более очевидна. В больших тепловых пунктах можно осуществлять сжигание более дешевых видов топлива, таких как топливная нефть и бурый уголь.

Основным недостатком централизованного отопления, которое принимается в расчет при планировании отопления – наличие сложных разветвленных трубопроводных сетей, в которых теряется доля тепловой энергии, и необходимы дополнительные траты на установку и грамотную эксплуатацию. Физически потери теплоты в трубопроводах, которые показывают качество сети централизованного отопления, можно сравнивать, используя основные теплотехнические характеристики. К примеру, сети централизованного отопления, которые были построены несколько десятилетий назад имели изоляцию, с коэффициентом теплопроводности 0.04-0.175 (Вт/м·К), в то время как современные системы могут иметь значения, близкие к 0.02-0.03 (Вт/м·К). Это безусловно влияет на потери тепла в сетях. Явные тепловые потери можно контролировать и свести к минимуму, используя современные технологии прокладки и диагностики трубопроводов.

Относительные потери теплоты в сети централизованного отопления зависят от объема тепла, которое транспортируется по системе трубопроводов, которая, в свою очередь, зависит от плотности потребителей на единицу площади, которая обслуживается (тепловая нагрузка); климатических условий, температурного графика.

В случае транспортирования высокотемпературного теплоносителя в плохо изолированных трубопроводах возможны потери до 30 % и более от общего объема транспортируемого тепла.

Опыт стран, которыми уже были реализованы энергетические реформы, демонстрирует некоторые основные сценарии развития в области создания сетей централизованного отопления:

- Низкоэффективные централизованные системы отопления были заменены установками местных тепловых пунктов;
- Большие и перспективные схемы центрального отопления, оставленные без регулировки и поддержки государством в связи с большим количеством отключений, стали нежизнеспособны и ненадежны;

Сети централизованного отопления, которые были сбережены и постепенно усовершенствованы сейчас являются перспективной и полезной энергетической базой для дальнейшего развития.

Если схема центрального отопления технико-экономически эффективна и имеет будущее, то поддержка со стороны государства регулированием просто необходима. Также необходим контроль ценовых показателей, для постоянного развития и обновления.

При сравнении экономической показателей альтернативных вариантов отопления с системой централизованного отопления необходимо принимать во внимание такие факторы:

- Наличие необходимых видов топлива, динамика их ценообразования;
- Наличие существующего рынка поставок, мониторинг вариантов его развития и возможного удешевления;
- Мониторинг плотности потребителей теплоты, с дальнейшим прогнозированием развития городов;
- Возможность выполнения экологических и санитарных требований, предъявляемых к топливу.

Потери теплоты в системе централизованного отопления все еще значительные у большинства стран с развивающейся экономикой, в результате чего цены на такое отопление конкурируют в ряде случаев с индивидуальными газовыми водонагревателями (в случае наличия природного газа).

Современные трубы с хорошими теплоизоляционными характеристиками позволяют строить очень длинные и разветвленные системы трубопроводов. В ряде европейских стран существуют примеры, когда трубопроводы централизованного отопления протяженностью до 50 км соединяют отдельные города и большие промышленные предприятия, и формируют экономически эффективные схемы централизованного отопления.

Комплексная эффективность когенерации и централизованного отопления. Термин когенерация используется для обозначения технологического процесса, который подразумевает параллельное производство электрической и тепловой энергии. Электростанции, работающие по такому принципу, часто называют теплоэлектрическими станциями или теплоэлектроцентралями. Тепло, производимое такими станциями, используется в теплый период для горячего водоснабжения, а в холодный - еще и на отопление. Электрическая же энергия используется на протяжении целого года.

Энергоэффективность режима когенерации можно увидеть, если провести сравнение с отдельным производством. С точки зрения термодинамики, производство электроэнергии с исполь-

зованием энергии разных видов топлив связано с выбросом доли тепловой энергии в окружающую среду. Паровые котлы, бойлеры и турбины производят наибольшую часть электроэнергии Европы. Электростанции, в которых пар после турбин конденсируется называются конденсационными.

Обычно предполагается, что при сжигании топлива, количество высвобождаемой тепловой энергии составляет около 100 %. В случае отдельного производства теплоты практически вся энергия топлива превращается в тепловую энергию. В свою очередь при производстве отдельно электроэнергии около 50 – 70 % первичной энергии теряется.

Во всем мире бесполезно тратится огромный объем энергии. Например, сжигание 1 м³ природного газа в нормальных условиях даст 3,72 кВт·год электроэнергии, в то время как оставшиеся 5,57 кВт·год тепловой энергии будет потерей тепла.

При одновременном производстве электрической и тепловой энергии доля сгенерированной электроэнергии уменьшается, но возрастает эффективность производства энергии.

В большинстве стран Европы существует мало возможностей поставки произведенного тепла конечным потребителям (из-за отсутствия необходимой системы разделения тепла и заинтересованности с боку потребителей). Это возможно, лишь в случае развития сетей центрального отопления и подключения их к когенерирующим станциям.

Библиографический список

1. *Федеральный закон от 23.11.2009 N261-ФЗ (ред.от 26.07.2019) "Об энергосбережении и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"*.

2. *СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением N 1).*

3. *СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изм. N 1).*